

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	(11) 공개번호	특1999-011987
G11B 7/09	(43) 공개일자	1999년 02월 18일

(21) 출원번호	특 1997-035250
(22) 출원일자	1997년 07월 26일
(71) 출원인	대우전자 주식회사 배순훈
(72) 발명자	서울특별시 중구 남대문로5가 541번지 김관준
(74) 대리인	서울특별시 동작구 상도4동 211-134 장성구, 김원준

심사점수 : 있음

(54) 디브이디알 시스템의 트래킹 서보 장치

요약

본 발명은 광디스크에서 반사되는 광량에 대응하여 검출된 트랙킹 에러 신호를 이용하여, 광디스크의 트랙킹 에러량과 광픽업부의 위치제반이 정확하게 추종되도록 광픽업부를 구동 제어하는 DVD 시스템의 트랙킹 서보 장치에 관한 것으로서, 광디스크에 이미 피트가 형성되어 있는 DVD의 기록 모드 시에 DVD의 기록 모드에 의해 트랙킹 에러 신호를 검출하고, 광디스크에 기존에 형성된 피트가 없는 DVD의 기록 모드 시에는 푸시 풀백을 이용하여 트랙킹 에러 신호를 검출할 수 있는 DVD의 트랙킹 서보 장치를 제공하므로써, 안정적인 트랙킹 서보에 의해 DVD 시스템의 신뢰성을 증진시킬 수 있는 효과가 있다.

QJH

## 54

三三三

도매의 조건과 실태

도 1은 DVD-R 시스템의 재생 및 소거 모드시 푸쉬풀법에 의한 트래킹 에러의 검출 방법을 설명하기 위한 원리도,

도 2는 DYDR 시스템의 재생 및 소거 모드시 DPD법에 의한 트래킹 에러의 검출 방법을 설명하기 위한 원리도,

도 3은 DVDR 시스템의 기록 모드시 DPD법에 의한 트랙킹 에러의 검출 방법의 문제점을 설명하기 위한 예시도.

도 4는 본 발명에 따른 DVOR 시스템의 트래킹 서보 장치를 도시한 회로도,

도. 5는 본 발명에 따른 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치를 이용하여 DVDR의 기록 모드시 트래킹 에러 신호를 검출하는 방법을 도시한 예시도,

도 6은 본 발명에 따른 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치를 이용하여 DVDR의 재생 및 소거 모드시 트래킹 에러 신호를 검출하는 방법을 도시한 예시도,

도 7은 본 발명에 따른 DVD-R 시스템의 트랙킹 서보 장치를 이용하여 DVD-R의 재생 및 소거 모드시 트랙킹 에러 신호를 검출하는 과정에서 전류-전압 변환부의 출력 파형을 도시한 파형도,

도 8은 본 발명에 따른 DVD-R 시스템의 트랙킹 서보 장치를 이용하여 DVD-R의 재생 및 소거 모드시 트랙킹 에러 신호를 검출하는 과정에서 제 1 비교기, 제 2 비교기 및 시간차 검출부의 출력 파형을 도시한 파형도.

## \* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 : 키 입력부	200 : 마이컴
300 : 광검출기	400 : 전류-전압 변환부
500 : 제 1 트랙킹 에러 검출부	600 : 제 2 트랙킹 에러 검출부
510 : 제 1 비교기	520 : 제 2 비교기
530 : 시간차 검출부	540 : 적분기
600 : 차동 증폭기	700 : 스위칭부

800 : 에러 수정부  
820 : 픽업 구동부

810 : 위상 보상부

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 DVDR 시스템(Digital Video Disc Recorder System)의 트래킹 서보(Focusing Servo) 장치에 관한 것으로서, 특히 재생 및 소거시에는 DPD법(Differential Phase Detection Method)으로 트래킹 에러 신호를 검출하고, 기록시에는 푸쉬-풀법(Push-Pull Method)으로 트래킹 에러 신호를 검출할 수 있는 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 광 디스크는 그 기능 및 용도에 따라 사용자가 정보 재생만 가능한 재생 전용형, 사용자가 한 번 기록하고 이후 기록된 정보를 여러번 읽을수는 있으나 지우고 다시 기록할수 없는 추가 기록형 및 정보의 반복 기록, 소거, 재생이 가능한 소거 재기록형으로 나눌수 있는데, 이러한 광 디스크 중 소거 재기록형 광 디스크에 기록, 소거, 재생할 수 있는 시스템을 통상적으로 DVDR 시스템이라 한다.

한편, 이러한 소거 재기록형 광디스크에 일정 데이터를 기록, 소거, 재생시 DVDR 시스템의 광픽업부가 광디스크에 데이터를 정확히, 기록, 소거, 재생하기 위해서는 광픽업부의 레이저빔이 광디스크의 신호면 따라 정확히 추종되어야 한다. 이와 같이, 광픽업부의 레이저빔이 광디스크의 트랙을 따라 정확히 추종하도록 조정하는 것을 통상 트래킹 서보라하고, 이러한 트래킹 서보는 트래킹 서보 장치에 의해 수행된다.

트래킹 서보 장치에서는 광디스크에서 반사되는 빛을 이용하여, 광픽업부의 레이저 빔이 트랙 중심에서 벗어나 정도, 즉, 트래킹 에러 신호를 측정한다. 이때, 광디스크에서 반사되는 빛을 이용하여 트래킹 에러를 검출하는 방법에는, 통상적으로 3 스폿법(3 Spot Method), DPD법, 푸쉬풀법 등이 이용되어지고 있다.

이와 같은 트래킹 에러 검출 방법중 3 스폿법은 회절 격자를 이용하여, 메인빔을 중심으로 대칭되는 2개의 서보 스폿을 만든후, 2개의 서보 스폿에서 검출되는 광량의 차이를 이용하여 트래킹 에러 신호를 검출하는 방법으로서, 확실하고 안정된 반면, 광학계의 구성이 복잡하고, 회절격자의 각도에 높은 정밀도가 요구되어지는 문제점이 있다.

한편, 도 1은 DVDR의 재생 모드시 푸쉬풀법에 의해 트래킹 에러 신호를 검출하는 방법을 도시한 원리로서, 푸쉬풀 법은 2분할된 광다이오드와 1빔으로 구성하며, 광픽업부(도시 생략한)에서 조사된 빔이 디스크에서 반사되는 반사광을 2분할된 광다이오드 각각에서 검출하여, 검출된 광량의 차를 비교하여 트래킹 에러를 검출하는 방법으로서, 도 1b에 도시된 바와 같이, 2분할된 광다이오드(D1, D2)에서 검출되는 광량이 일치하면, 트래킹 에러 신호가 0으로 발생되어 빔이 트랙에 정확히 일치하는 것을 나타내고, 도 1a, 도 1c에 도시된 바와 같이, 2분할된 광다이오드(D1, D2)에서 검출된 광량이 상이하면 광량이 적게 검출되는 방향으로 빔이 트랙을 벗어나는 것을 알 수 있다.

이와 같은, 푸쉬풀법은 그 구성이 간단한 반면, 대물 렌즈가 광축에서 벗어나거나, 디스크의 반경 방향이 경사지는 등의 여러 요인으로 인하여 트래킹 에러 신호에 오프셋(Offset)나타나는 문제점이 있다.

따라서, 푸쉬풀법을 두 개의 방향으로 개량한 DPD법이 개발되었고, 이러한 DPD법을 이용하여 DVDR의 재생 및 소거 모드시 트래킹 에러를 검출하는 방법을 설명하기 위한 원리가 도 2에 도시되어 있다.

도 2에 도시된 바와 같이, DPD법에서는 4분할된 광다이오드를 이용하여 광디스크로부터 반사되는 반사광을 검출하고, 4분할된 광다이오드의 대각선 방향에 위치한 두조(D1 과 D3, D2 와 D4)의 상대 시간차를 검출하여 트래킹 에러를 검출한다. 이와 같은 DPD법에 의한 트래킹 에러의 검출 방법은 오프셋 전류의 영향이 적기 때문에 종래의 재생용 광디스크 플레이어에서 주로 사용되어졌다.

그러나, DPD법에서는 빔과 마크의 상대적인 위치 변화에 따른 강도 분포를 이용하기 때문에, 광디스크에 마크가 형성되어 있는 DVDR의 재생 모드나 소거 모드시에는 비교적 정확한 트래킹 에러를 검출할 수 있었으나, 마크가 형성되어 있지 않은 광디스크에 소정의 데이터를 기록하고자 할 때는 트래킹 에러 신호를 검출할 수 없는 문제점이 있었다.

도 3에는 이와 같은 DVDR의 기록 모드시 DPD법에 의해 트래킹 에러 신호를 검출하는 방법을 나타낸 것으로, 도 3a에 도시된 바와 같이 레이저 빔이 트랙에 일치하는 경우이나, 도 3b, 도 3c에 도시된 바와 같이 레이저 빔이 트랙의 좌우측으로 벗어나는 경우에도 대각선 방향에 위치한 광다이오드에서 검출되는 전류량의 합은 항상 일정하기 때문에 트래킹 에러 신호를 검출할 수 없다. 이는, 마크가 형성된 부분과 마크가 형성되지 않은 부분의 반사도 차이로 인해, 반사량이 결정되는 것이 아니라, 랜드(Land)와 그루브(Groove)의 반사도 차이에 의해, 반사량의 차이가 나타나는 것이므로, 대각선 방향에 위치한 광다이오드에서 검출되는 반사량의 합은 항상 일정하기 때문이다.

따라서, 마크가 형성되어있지 않은 광디스크에 소정의 데이터를 정확히 기록하기 위해서는, 마크가 형성되어 있지 않은 광디스크에서도 트래킹 에러를 검출하여 트래킹 서보를 수행할 수 있는 트래킹 서보 장치가 요구된다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상술한 문제점을 고려하여 안출한 것으로서, 본 발명의 목적은, DVDR 시스템에 있어

서, 광디스크에 이미 마크가 형성되어 있는 DVDR의 기록 및 소거 모드시에는 옴셋 전류의 영향이 적은 OPD법에 의해 트래킹 에러 신호를 검출하고, 광디스크에 기존에 형성된 마크가 없는 DVDR의 기록 모드시에는 마크의 유무에 관계없이 트래킹 에러 신호를 검출할 수 있는 푸쉬 풀백을 이용하여 트래킹 에러 신호를 검출할 수 있는 DVDR의 트래킹 서보 장치를 제공하는 데 있다.

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에서는, 광디스크에서 반사되는 광량을 소정 개수로 분할된 각각의 광검출기에서 검출하여, 상기 광검출기에서 검출된 광량에 대응하는 트래킹 에러 신호를 측정하고, 상기 트래킹 에러 신호를 이용하여, DVDR 시스템의 기록, 소거, 재생 모드시 광픽업부의 레이저빔이 광디스크의 트랙을 따라 정확히 추종하도록 광픽업부를 구동 제어하는 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치에 있어서; 상기 광디스크에서 반사되는 광량을 소정 개수로 분할된 상기 광검출기에서 검출하여, 상기 분할된 광다이오드에서 검출된 각각의 광량에 대응하는 전류를 발생하는 광검출기; 상기 광검출기에서 발생하는 각각의 전류를 소정의 전압으로 변환하기 출력하기 위한 전류-전압 변환부; 상기 전류-전압 변환부에서 출력된 각 전압들간의 시간차를 이용하여 트래킹 에러 신호를 검출하기 위한 제 1 트래킹 에러 검출부; 상기 전류-전압 변환부에서 출력된 전압들간의 전압차를 이용하여 트래킹 에러 신호를 검출하기 위한 제 2 트래킹 에러 검출부; 상기 제 1 트래킹 에러 검출부 또는 상기 제 2 트래킹 에러 검출부에서 인가되는 트래킹 에러 신호를 수정하기 위한 에러 수정부; 상기 에러 수정부를 제 1 트래킹 에러 검출부 또는 상기 제 2 트래킹 에러 검출부로 접속 절환하기 위한 스위칭부; 상기 DVDR 시스템의 기록, 소거, 재생 모드에 대응하여 상기 스위칭부의 스위칭을 제어하기 위한 마이컴을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치를 제공한다.

### 발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명에 따른 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치를 도시한 회로도로서, 키 입력부(100), 마이컴(200), 광검출기(300), 전류-전압 변환부(400), 제 1 트래킹 에러 검출부(500), 제 2 트래킹 에러 검출부(600), 스위칭부(700), 에러 수정부(800)로 이루어진다.

이하, 본 발명에 따른 DVDR 시스템의 트래킹 서보를 구성하는 각 구성 부재의 기능 및 구조를 설명하면 다음과 같다.

먼저, 키 입력부(100)는 기록 키, 소거 키, 재생 키를 포함한 다수의 기능키를 구비하여 구성되며, DVDR 시스템의 동작을 사용자가 소망하는 바대로 제어하기 위한 키 신호를 발생한다.

마이컴(200)은 DVDR 시스템의 전반적인 동작을 제어하고, 특히, 키 입력부(100)에서 발생하는 키 신호에 대응하여 스위칭부(700)의 스위칭을 제어한다.

광검출기(300)는 4분할된 광다이오드 D1, D2, D3, D4로 구성되며, 광디스크로부터 반사되는 반사광을 각각 검출하고, 검출된 반사광에 대응하는 전류를 발생한다.

전류-전압 변환부(400)는 4개의 전류-전압 변환부(410, 420, 430, 440)로 구성되며, 제 1 전류-전압 변환부(410) 및 제 2 전류-전압 변환부(420)는 각각 4 분할된 광다이오드중 서로 대각선 방향에 위치한 광다이오드(D1 과 D3, D2 과 D4)에서 검출되는 전류의 합을 소정 전압으로 변환하고, 제 3 전류-전압 변환부 및 제 4 전류-전압 변환부(430, 440)는 4 분할된 광다이오드중 서로 동일 방향에 위치한 광다이오드(D1 과 D4, D2 과 D3)에서 검출되는 전류의 합을 소정 전압으로 변환한다.

제 1 트래킹 에러 검출부(500)는 제 1 비교기(510), 제 2 비교기(520), 시간차 검출부(530), 적분기(540)로 구성되며, 각각 다음과 같은 기능을 수행한다.

제 1 비교기(510) 및 제 2 비교기(520)는 각각 제 1 전류-전압 변환부(410) 및 제 2 전류-전압 변환부(420)에서 출력되는 전압을 소정의 펄스 신호로 변환하고, 시간차 검출부(530)는 제 1 비교기(510) 및 제 2 비교기(520)에서 변환된 펄스 신호의 시간차를 검출하며, 적분기는 시간차 검출부(530)에서 출력된 펄스 신호를 적분하여 소정 전압 레벨의 트래킹 에러 신호를 출력한다.

제 2 트래킹 에러 검출부(600)는 두 개의 입력단과 하나의 출력단을 갖는 차동 증폭기로 구성되며, 제 3 전류-전압 변환부(430) 및 상기 제 4 전류-전압 변환부(440)에서 변환된 두 전압간의 차를 증폭하여 출력한다.

스위칭부(700)는 마이컴(200)의 제어에 의해, 제 1 트래킹 에러 검출부(500) 또는 제 2 트래킹 에러 검출부(600)중 어느 하나를 에러 수정부(800)와 접속한다.

에러 수정부(800)는 스위칭부(700)를 통하여 제 1 트래킹 에러 검출부(500) 또는 제 2 트래킹 에러 검출부(600)에서 제공되는 트래킹 에러 신호의 위상을 보상하고 증폭하여 출력하기 위한 위상 보상부(810)와 트래킹 에러 신호를 보상할 수 있도록 광픽업부를 구동 시키기 위한 픽업 구동부(820)로 구성된다.

상술한 구성 부재로 이루어진 본 발명에 따른 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치의 동작 과정을 도 4내지도 8을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 요지는 마크의 형성 유무에 따라, 기존의 마크가 형성되어 있는 광디스크가 사용되어지는 DVDR 시스템의 재생 및 소거 모드시에는 OPD법을 사용하여 트래킹 서보를 수행하고, 기존의 마크가 형성되어 있지 않는 광디스크를 사용하게되는 DVDR 시스템의 기록 모드시에는 푸쉬풀백을 사용하는 데 있으므로, 이하, DVDR 시스템이 기록 모드인 경우와 DVDR 시스템이 재생 및 소거 모드인 경우로 나누어 설명한다.

먼저, DVDR 시스템이 재생 및 소거 모드인 경우 본 발명에 따른 트래킹 서보 장치의 동작 및 효과는 동일하므로 DVDR 시스템이 재생 모드인 경우를 대표하여 설명한다.

광디스크에 탑재된 광디스크로부터 소정의 정보를 독출하기 위해, 사용자가 키 입력부(100)에 구비된 재

생 키를 누르면, 키 입력부(100)에서는 재생 키 신호를 발생하고, 발생된 재생 키 신호는 마이컴(200)에 제공된다.

키 입력부(100)로부터 재생 키 신호(200)를 제공받은 마이컴(200)은 탑재된 광디스크를 재생할 수 있도록 DVD 시스템 전반을 제어함과 동시에 스위칭부(700)가 제 1 트래킹 에러 검출부(500)의 적분기(540)에 접속되도록 제어하고, 스위칭부(700)는 마이컴(200)의 제어에 의해, 적분기(540)에 접속되며, 이후 적분기(540)로부터 출력되는 트래킹 에러 신호를 에러 수정부(800)의 위상 보상부(810)에 제공한다.

한편, 마이컴(200)의 제어에 의해, 광픽업부(도시 생략된)는 재생을 위한 소정 레벨의 레이저 빔을 광디스크의 신호면에 조사하게 되고, 이에 의해 광디스크의 신호면에 수록된 정보가 독출된다. 이때, 광디스크 신호면에 조사된 레이저빔의 일부는 광디스크의 신호면에서 반사되어 나오고, 이와 같이 반사되어 나오는 레이저 빔의 반사광은 4분할된 광다이오드(D1, D2, D3, D4)로 이루어진 광검출기(300)에서 검출되며, 각각의 광다이오드(D1, D2, D3, D4)에서는 검출된 광량에 대응하는 전류 I1, I2, I3, I4를 각각 발생한다.

이와 같이, 광검출기(100)에서 발생된 전류 I1, I2, I3, I4는 4분할된 광다이오드(D1, D2, D3, D4)의 대각선 방향에 위치한 다이오드(D1 과 D3, D2 와 D4)에서 발생된 전류끼리 가산되며, 가산된 전류 I1+I3는 제 1 전류-전압 변환부(410)의 일단에 제공되고, I2+I4는 제 2 전류-전압 변환부(400)의 일단에 제공된다.

제 1 전류-전압 변환부(410)는 광검출기(100)에서 제공된 가산전류 I1+I3를 소정의 전압 V1으로 변환하여 제 1 비교기(510)의 비반전 입력단(+)에 제공하고, 제 2 전류-전압 변환부(420)는 가산 전류 I2+I4를 소정의 전압 V2로 변환하여 제 2 비교기(520)의 비반전 입력단(+)에 제공한다.

이때, 도 6에 도시된 바와 같이, 마크와 빔의 위치에 따라 전압 V1과 V2는 다른 파형을 갖게되며, 그 파형은 다음과 같다.

도 6b와 같이 레이저 빔이 트랙에 일치하면 레이저 빔이 광디스크의 신호면을 따라 이동하는 경로에 따라, 마크는 D 1과 D 2의 가운데 부분에서 D 3와 D 4의 가운데 부분으로 지나게 될 것이고, 그 결과, 전압 V1과 V2는 7b와 같이 두 전압이 동일한 위상을 갖게 되므로, 도 8b에서와 같이 시간차는 발생되지 않을 것이고, 시간차 검출기(530)에서는 0인 펄스가 출력될 것이다.

한편, 도 6a와 같이 레이저 빔이 트랙의 우측으로 벗어나면 마크는 D1에서 D4를 경유하며 지나게될 것이고, 따라서, 도 7a와 같이 전압 V2의 위상이 V 1 보다 빠르게 되고, 이때의 위상차는 시간차로서, 도 8a와 같이 시간차( $\Delta t$ )가 발생될 것이며, 이와 같이 시간차가 발생하는 구간에서 시간차 검출부(530)는 하이 신호를 출력한다.

또한, 도 6c와 같이 레이저 빔이 트랙의 좌측으로 벗어나면 마크는 D2에서 D3를 경유하며 지나게될 것이고, 따라서, 도 7c와 같이 전압 V1의 위상이 V2 보다 빠르게 되고, 이때에는 시간차 검출부(530)는 8c와 같이 시간차( $\Delta t$ )가 발생하는 구간에서 로우 펄스를 출력한다.

상술한 바와 같이 각각의 경우에 따라 시간차 검출부(530)에서 검출된 펄스 신호는 적분기(540)에 제공되고, 적분기(540)에서는 시간차 검출부(530)에서 출력된 펄스 신호를 적분하여, 아날로그 신호로 이루어진 트래킹 에러 신호를 출력한다.

한편, 스위칭부(700)는 마이컴(200)의 제어에 의해, 제 1 트래킹 에러 검출부(500)와 에러 수정부(800)를 접속하고 있으므로, 적분기(540)에서 출력된 트래킹 에러 신호는 위상 보상부(800)에 제공된다.

적분기(540)로부터 트래킹 에러 신호를 제공 받은 위상 보상부(810)는 트래킹 에러 신호의 위상을 보상하고, 증폭하여, 구동부(900)에 제공하고, 구동부(500)에서는 위상 보상부(400)에서 출력된 구동 제어 신호에 의해 트래킹 액츄에이터 코일을 구동하기 위한 구동 신호를 발생하며, 구동부(500)에서 발생된 구동 신호에 의해 트래킹 액츄에이터 코일(도시 생략한)은 구동된다.

액츄에이터 코일의 구동에 의해 대물 렌즈는 좌우로 이동하고, 대물 렌즈의 이동에 의해 광픽업부의 레이저빔은 광디스크의 트랙을 따라 정확히 추종하도록 조절된다.

이상, DVD 시스템이 재생 모드인 경우의 본 발명에 따른 트래킹 서보 장치의 동작 과정에 대해 설명했으므로, 이하, DVD 시스템이 기록 모드인 경우의 본 발명에 따른 트래킹 서보 장치의 동작 과정에 대해 설명하기로 한다.

먼저, 사용자의 키 조작에 의해 키 입력부(100)로부터 기록 키 신호가 발생하면, 발생된 키 신호는 마이컴(200)에 인가되고, 마이컴(200)에서는 스위칭부(700)가 제 2 트래킹 에러 검출부(600)에 접속 절환되도록 스위칭부(700)를 제어한다.

따라서, 스위칭부(700)는 마이컴(200)의 제어에 의해, 이전에 제 1 트래킹 에러 검출부(500)에 접속되어 있었던 접속 절환하여 제 2 트래킹 에러 검출부(600)에 접속되고, 이전에 제 2 트래킹 에러 검출부(600)에 접속되어 있던 상태라면, 그 상태를 계속 유지한다.

한편, 마이컴(200)의 제어에 의해, 광픽업부(도시 생략된)는 기록을 위한 소정 레벨의 레이저 빔을 광디스크의 신호면에 조사하게 되고, 이에 의해 광디스크의 신호면에 소정의 정보를 기록하게 된다. 이때, 광디스크 신호면에 조사된 레이저빔의 일부는 광디스크의 신호면에서 반사되어 나오고, 이와 같이 반사되어 나오는 레이저 빔의 반사광은 4분할된 광다이오드(D1, D2, D3, D4)로 이루어진 광검출기(300)에서 검출되며, 각각의 광다이오드(D1, D2, D3, D4)에서는 검출된 광량에 대응하는 전류 I1, I2, I3, I4를 각각 발생한다.

이와 같이, 광검출기(100)에서 발생된 전류 I1, I2, I3, I4는 4분할된 광다이오드(D1, D2, D3, D4)의 동일 방향에 위치한 다이오드(D1 과 D4, D2 와 D3)에서 발생된 전류끼리 가산되며, 가산된 전류 I1+I4는 제 3 전류-전압 변환부(430)의 일단에 제공되고, I2+I3는 제 4 전류-전압 변환부(440)의 일단에 제공된

다.

제 3 전류-전압 변환부(430)는 광검출기(300)에서 제공된 가산전류 11+14를 소정의 전압으로 변환하여, 제 2 트래킹 에러 검출부(600)의 일단에 제공하고, 제 4 전류-전압 변환부(440)는 광검출기(300)에서 제공된 가산 전류 12+13를 소정의 전압으로 변환하여, 제 2 트래킹 에러 검출부(600)의 타 입력단에 각각 제공한다.

여기에서, 마크와 빔의 위치에 따라, 도 5에 도시된 바와 같이, 각각 그 검출되는 광량이 달라지고, 이에 의해 트래킹 에러 신호가 검출된다.

예를 들어, 빔이 트랙의 중심부, 즉, 랜드(Land)의 중심부를 지나게 되면, 랜드에 비해 반사도의 차이를 갖는 그루브(Groove)가 빔의 양쪽에 동일하게 나타나므로, 동일 방향에 위치하는 다이오드의 두 가산전류 11+14와 12+13는 같게 되고, 따라서, 트래킹 에러는 발생하지 않는다.

한편, 빔이 트랙의 우측을 추종하게 되면, 동일 방향에 위치하는 다이오드의 두 가산전류 11+14의 전류는 12+13보다 적어지게 되고, 따라서, 트래킹 에러는 정(+)으로 발생된다.

반면, 빔이 트랙의 좌측을 추종하게 되면, 동일 방향에 위치하는 다이오드의 두 가산전류 11+14의 전류는 12+13보다 커지게 되고, 따라서, 트래킹 에러는 부(-)으로 발생된다.

제 2 트래킹 에러 검출부(600)는 두 입력단과 하나의 출력단을 가진 차동 증폭기로 구성되며, 제 3 전류-전압 변환부(430)와 제 4 전류-전압 변환부(440)에서 제공된 두 입력 전압의 차를 검출하여, 트래킹 에러 신호를 발생한다.

이때, 스위칭부(700)는 마이컴(200)의 제어에 의해, 제 2 트래킹 에러 검출부(600)와 에러 수정부(800)를 접속하고 있으므로, 제 2 트래킹 에러 검출부(600)에서 출력되는 트래킹 에러 신호는 스위칭부(700)를 경유하여 위상 보상부(800)에 제공된다.

이후, 위상 보상부(800)에서는 차동 증폭기(600)에서 제공된 트래킹 에러 신호를 위상 보상하고, 증폭하여 구동부(900)에 제공한다.

구동부(500)에서는 위상 보상부(400)에서 출력된 구동 제어 신호에 의해 트래킹 액츄에이터 코일을 구동하기 위한 구동 신호를 발생하고, 구동부(500)에서 발생된 구동 신호에 의해 트래킹 액츄에이터 코일은 구동된다.

액츄에이터 코일의 구동에 의해 대물 렌즈는 좌우로 이동하고, 대물 렌즈의 이동에 의해 광픽업부의 레이저빔은 광디스크의 트랙을 따라 정확히 추종하도록 조절된다.

#### 발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치에 있어서, 마크가 형성되어 있지 않은 광디스크에 소정의 정보를 기록하기 위해서는 푸시풀법을 사용하여 트래킹 에러 신호를 검출하고, 기존에 마크가 형성되어 있는 광디스크에서 재생 및 소거 동작을 수행시에는 올셋이나 마크의 깊이에 영향이 적은 DPD법으로 트래킹 에러 신호를 검출하여, 트래킹 서보를 수행하므로써, 안정적인 트래킹 서보에 의해 DVDR 시스템의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

**청구항 1.** 광디스크에서 반사되는 광량을 소정 개수로 분할된 각각의 광검출기에서 검출하여, 상기 광검출기에서 검출된 광량에 대응하는 트래킹 에러 신호를 측정하고, 상기 트래킹 에러 신호를 이용하여, DVDR 시스템의 기록, 소거, 재생 모드시 광픽업부의 레이저빔이 광디스크의 트랙을 따라 정확히 추종하도록 광픽업부를 구동 제어하는 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치에 있어서;

상기 광디스크에서 반사되는 광량을 소정 개수로 분할된 상기 광검출기에서 검출하여, 상기 분할된 광다이오드에서 검출된 각각의 광량에 대응하는 전류를 발생하는 광검출기;

상기 광검출기에서 발생하는 각각의 전류를 소정의 전압으로 변환하기 출력하기 위한 전류-전압 변환부;

상기 전류-전압 변환부에서 출력된 각 전압들간의 상대 시간차를 이용하여 트래킹 에러 신호를 검출하기 위한 제 1 트래킹 에러 검출부;

상기 전류-전압 변환부에서 출력된 전압들간의 전압차를 이용하여 트래킹 에러 신호를 검출하기 위한 제 2 트래킹 에러 검출부;

상기 제 1 트래킹 에러 검출부 또는 상기 제 2 트래킹 에러 검출부에서 인가되는 트래킹 에러 신호를 수정하기 위한 에러 수정부;

상기 에러 수정부를 제 1 트래킹 에러 검출부 또는 상기 제 2 트래킹 에러 검출부로 접속 절환하기 위한 스위칭부;

상기 DVDR 시스템의 기록, 소거, 재생 모드에 대응하여 상기 스위칭부의 스위칭을 제어하기 위한 마이컴을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치.

**청구항 2.** 제 1 항에 있어서, 상기 광검출기는 4분할된 광다이오드 D1, D2, D3, D4로 이루어지는 것을 특징으로 하는 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치.

**청구항 3.** 제 2 항에 있어서, 상기 전류-전압 변환부는,

상기 4 분할된 광다이오드중 서로 대각선 방향에 위치한 광다이오드 D1 과 D3에서 발생하는 전류의 합을

소정 전압으로 변환하기 위한 제 1 전류-전압 변환부;

상기 4 분할된 광다이오드중 서로 대각선 방향에 위치한 광다이오드 02 과 04에서 발생하는 전류의 합을 소정 전압으로 변환하기 위한 제 2 전류-전압 변환부;

상기 4 분할된 광다이오드중 서로 동일 방향에 위치한 광다이오드 01 과 04에서 발생하는 전류의 합을 소정 전압으로 변환하기 위한 제 3 전류-전압 변환부;

상기 4 분할된 광다이오드중 서로 동일 방향에 위치한 광다이오드 02 과 03에서 발생하는 전류의 합을 소정 전압으로 변환하기 위한 제 4 전류-전압 변환부로 이루어지는 것을 특징으로 하는 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치.

청구항 4. 제 3 항에 있어서, 상기 제 1 트래킹 에러 검출부는,

상기 제 1 전류-전압 변환부에서 출력된 전압을 소정의 펄스 신호로 변환하기 위한 제 1 비교기;

상기 제 2 전류-전압 변환부에서 출력된 전압을 소정의 펄스 신호로 변환하기 위한 제 2 비교기;

상기 제 1 비교기와 제 2 비교기에서 변환된 펄스 신호간의 상대 시간차를 검출하기 위한 시간차 검출부;

상기 시간차 검출부에서 검출된 신호를 소정 레벨을 갖는 트래킹 에러 신호로 발생하기 위한 적분기로 이루어지는 것을 특징으로 하는 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치.

청구항 5. 제 3 항에 있어서, 상기 제 2 트래킹 에러 검출부는,

상기 제 3 전류-전압 변환부 및 상기 제 4 전류-전압 변환부에서 변환된 두 전압간의 차를 증폭하여 출력하기 위한 차동 증폭기인 것을 특징으로 하는 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치.

청구항 6. 제 1 항 내지 5 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 DVDR 시스템이 재생 및 소거 모드시에는 상기 스위칭부는 상기 제 1 트래킹 에러 검출부에 접속되는 것을 특징으로 하는 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치.

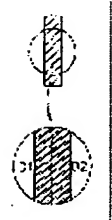
청구항 7. 제 6 항에 있어서, 상기 DVDR 시스템이 기록 모드시에는 상기 스위칭부는 상기 제 2 트래킹 에러 검출부에 접속되는 것을 특징으로 하는 DVDR 시스템의 트래킹 서보 장치.

도면

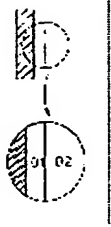
도면 1a



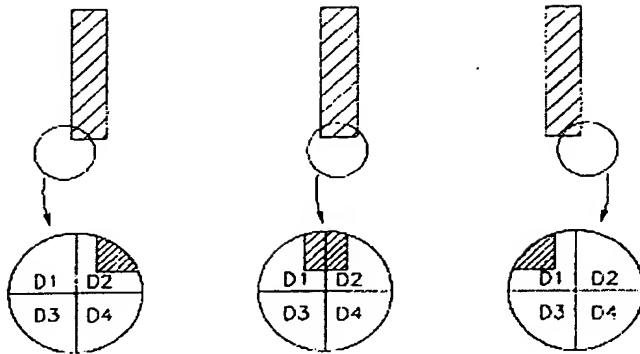
도면 1b



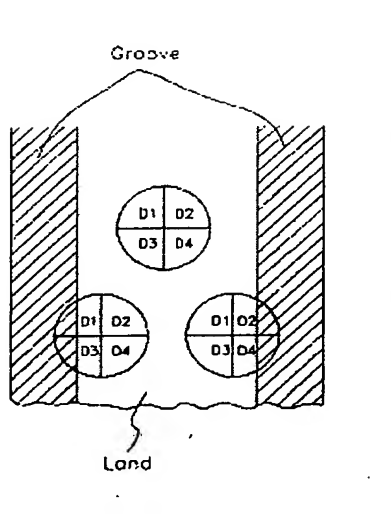
도면 10



도면 2

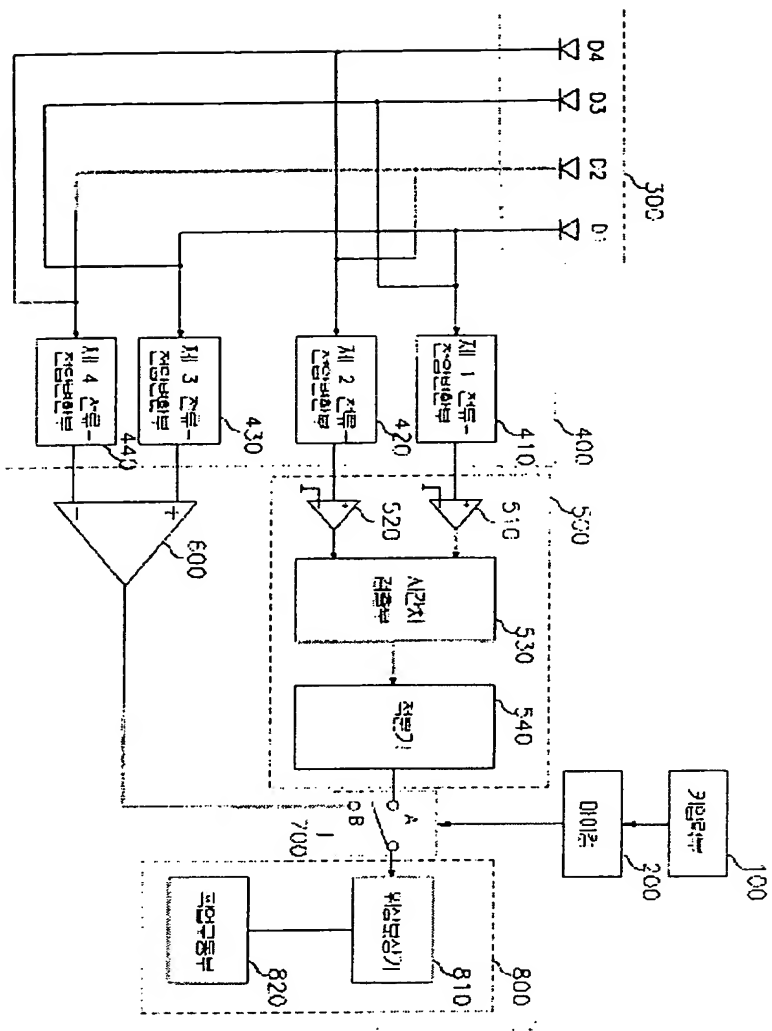


도면 3

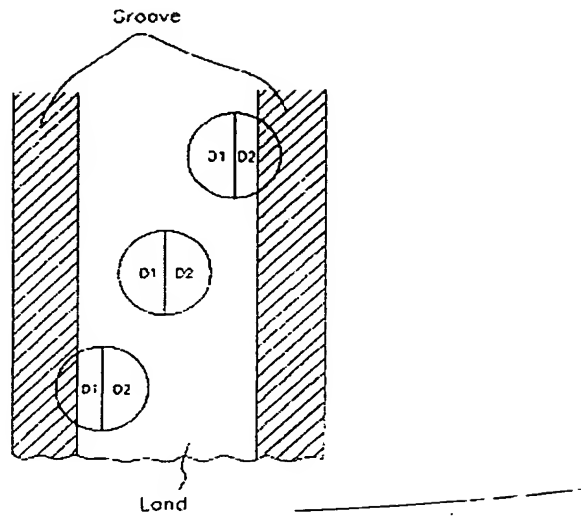




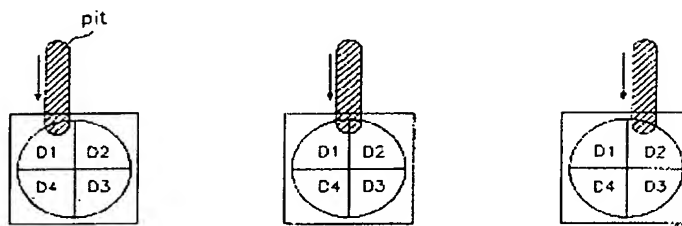
도면4



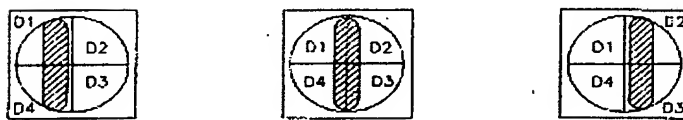
도 5



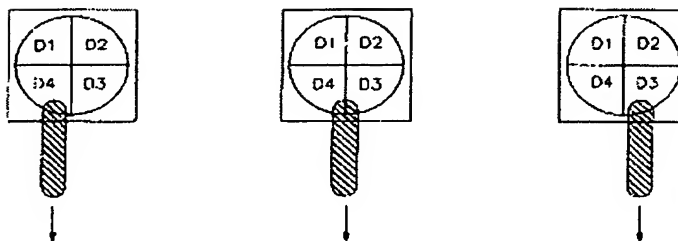
도 8a



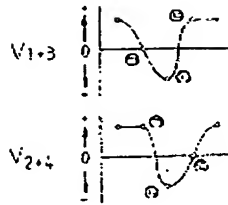
도 8b



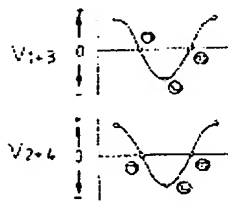
도 8c



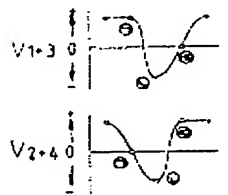
도 27a



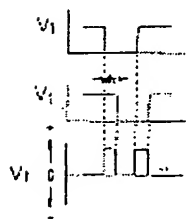
도 27b



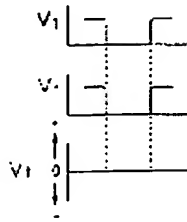
도 27c



도 28a



도면 8b



도면 8c

